

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

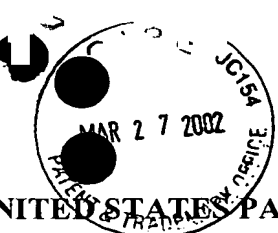
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

Docket No. 219783US2/vdm



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masamichi TANAKA

GAU: 2651

SERIAL NO: 10/078,371

EXAMINER:

FILED: February 21, 2002

FOR: OPTICAL PICKUP AND HIGH-FREQUENCY SUPERPOSITION MODULE THEREFOR

REQUEST FOR PRIORITY

RECEIVED
MAR 28 2002
Technology Center 2600

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2001-047249	February 22, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/078,37/
RECEIVED

MAR 28 2002

Technology Center 2600

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-047249

[ST.10/C]:

[JP2001-047249]

出 願 人

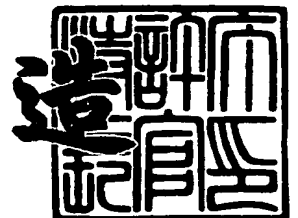
Applicant(s):

ティーディーケー株式会社

2002年 3月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3012067

【書類名】 特許願

【整理番号】 02391

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/08
G11B 7/125
G11B 11/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケ
イ株式会社内

【フリガナ】 タカ マサミ

【氏名】 田中 正通

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081569

【弁理士】

【氏名又は名称】 若田 勝一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042907

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ用高周波重畳モジュールと光ピックアップ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ピックアップ用レーザダイオードの直流電流に高周波電流を重畳して流す光ピックアップ用高周波重畳モジュールであって、

前記高周波電流を前記レーザダイオードに供給する発振回路は、少なくとも 1 つの能動素子と、受動素子とを含み、

前記発振回路の電源として、前記直流電流をレーザダイオードに供給する電源と共通の電源を用いた

ことを特徴とする光ピックアップ用高周波重畳モジュール。

【請求項 2】 請求項 1 の高周波重畳モジュールを少なくとも 1 つ有し、かつ該高周波重畳モジュールにより駆動される少なくとも 1 つのレーザダイオードを有する

ことを特徴とする光ピックアップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DVD、MD、CD等のような光記録媒体を用いた情報記録再生装置に備えられる光ピックアップおよびこれに用いられる高周波重畳モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】

光ピックアップのレーザ光源として用いられるレーザダイオードは、直流電源により駆動した場合、シングルモードで駆動される。シングルモードとは、基本的にはある特定の波長の単一の光出力が得られることを意味する。しかしながら、このシングルモードで駆動する場合、レーザダイオードの温度上昇により、発振波長の中心が一定の波長間隔で徐々に長波長側に変動する。この発振波長の変動をモードホッピングを称し、これにより発生するノイズをモードホッピングノイズと称する。DVDに用いられるレーザダイオードの場合、発振波長は650

nmで、モード間隔は0.1nmであり、始動時に650nmであったものが温度上昇により例えば650.1nmに変動する。モードポッピングは、温度変化時によく発生するので、モードポッピングノイズといえは、温度変動時のレーザノイズとしてとらえることもある。

【0003】

レーザダイオードから出射される光出力は、当然、縦モードの各発振波長モードの出力の総和となるので、発振波長が多数あるマルチモードより単一のシングルモードの方が、温度変動により光出力が変動しやすく、ノイズが発生しやすいといえる。

【0004】

このような理由により、例えば特公昭59-9086号公報には、レーザダイオードを駆動する直流電流に高周波電流を重ねてマルチモードで駆動することが開示されている。図6(A)はこの高周波電流を重ねて駆動する高周波重畳モジュールの従来の回路構成を示すブロック図、図6(B)はその回路図である。

【0005】

図6(A)、(B)において、1はレーザダイオード、2は受光ダイオード、3はこれらを駆動するための高周波重畳モジュールである。高周波重畳モジュール3は、受光ダイオード2を駆動するための電源を供給する電源端子4と、レーザダイオード1にフィルタ6を介して直流電流を供給するための電源端子5と、レーザダイオード1に高周波電流を供給するための発振回路7と、該発振回路7の直流電源端子8と、発振した高周波が電源端子8側に戻ることを防止するフィルタ9と、発振回路7とレーザダイオード1側の回路とのインピーダンス整合をとり反射を防止するためのインピーダンス整合回路10とを有している。

【0006】

図6(B)に示すように、前記フィルタ6、9はそれぞれインダクタL3、L4からなる。また、発振回路7は、トランジスタQ1と、コンデンサC1～C3、C6と、インダクタL1、L2と、抵抗R1～R3とからなる。インピーダンス整合回路10は、コンデンサC4、C5からなる。

【0007】

発振回路7は、LC共振現象を用いた発振回路を構成するもので、数百MHzの周波数で発振し、電源端子5からの直流電流に高周波電流を重畳してレーザダイオード1を駆動する。これにより、レーザダイオード1により発生する光出力は一定波長間隔の複数の波長においてピークが存在してそのピークの包絡線が山状をなす出力が得られる。すなわちレーザ光の縦モードがマルチ化され、前記モードポッピングノイズが防止される。

【0008】

前記図6(B)の回路は、電源端子5に接続されてレーザダイオード1に直流を流すための電源と、電源端子8に接続される発振回路7の電源が別電源であるため、レーザダイオード1の電源をオフにしても発振回路7が連続して動作する。また、この動作を止めるには、レーザダイオード1に直流を流すための電源のスイッチ以外に、発振回路7の電源のスイッチを設け、これらのスイッチを同時にオンオフさせる必要がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

従来の高周波重畳モジュールにおいては、前記のように、直流電流で駆動するための電源端子5と、発振回路7を駆動するための電源端子8とを備えている。そして、各電源端子5、8側への高周波の伝播を防止するためのフィルタ6、9をそれぞれ備える必要があり、小型化が困難であるという問題点があった。

【0010】

さらに、レーザダイオードに直流を流すための電源のみをオンオフさせると、発振回路7は動作したままとなるのでノイズの原因となる。また、このノイズを防止するには、レーザダイオードに直流を流すための電源と別に発振回路7用のスイッチが必要となり、光ピックアップの構成が複雑となる。

【0011】

本発明は、上記問題点に鑑み、部品点数が低減し、小型化が容易となり、レーザダイオードの直流電流用電源オフ時に発振回路もオフさせることが可能となる光ピックアップ用高周波重畳モジュールとそれを用いた光ピックアップを提供す

ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1の光ピックアップ用高周波重畳モジュールは、光ピックアップ用レーザダイオードの直流電流に高周波電流を重畳して流す光ピックアップ用高周波重畳モジュールであって、

前記高周波電流を前記レーザダイオードに供給する発振回路は、少なくとも1つの能動素子と、受動素子とを含み、

前記発振回路の電源として、前記直流電流をレーザダイオードに供給する電源と共通の電源を用いた

ことを特徴とする。

【0013】

このような高周波重畳モジュールにおいては、発振回路専用電源が不要となり、このため、従来必要とされた専用電源と電源端子、および電源端子と発振回路との間のフィルタ等の受動素子が削減でき、構成の簡単化、小型化が達成できる。また、レーザダイオードの電源がオフの時、発振回路の電源もオフとなり、ノイズを発生させない。

【0014】

請求項2の光ピックアップは、請求項1の高周波重畳モジュールを少なくとも1つ有し、かつ該高周波重畳モジュールにより駆動される少なくとも1つのレーザダイオードを有する

ことを特徴とする。

【0015】

このように、前記高周波重畳モジュールを用いて光ピックアップを構成すれば、高周波重畳モジュール自体の小型化と共に、レーザダイオードへの電源回路が1つにまとめられることにより、光ピックアップの構成の簡単化、小型化が達成される。

【0016】

【発明の実施の形態】

図 1 (A) は本発明による光ピックアップ用高周波重畳モジュールの一実施の形態を示すブロック図、図 2 はその回路図である。図 1 (A) および図 2 において、1 は光ピックアップ用レーザダイオード、2 は受光ダイオード、1 1 は高周波重畳モジュール、4 は受光ダイオード 2 の電源端子、1 2 は発振回路、1 3 はレーザダイオード 1 への直流電流供給と発振回路 1 2 への電源供給を兼ねた電源端子、1 4 は発振回路 1 2 により発生する高周波の電源側への戻りを防止するフィルタである。

【 0 0 1 7 】

前記発振回路 1 2 は、フィルタ 1 4 とレーザダイオード 1 との間の接続点 1 5 とグランド 1 6 との間に、すなわちレーザダイオード 1 と並列に接続される。発振回路 1 2 は、トランジスタ Q 1 からなる能動素子と、コンデンサ C 1 ~ C 3、インダクタ L 1、L 2、および抵抗 R 1 ~ R 3 等の受動素子からなる。該発振回路 1 2 は数百 MHz の高周波で発振する。フィルタ 1 4 はインダクタ L 3 からなる。

【 0 0 1 8 】

このように、電源端子 1 3 を直流電流供給と発振回路 1 2 への電源供給に共用することにより、発振回路専用電源が不要となる。このため、従来必要とされた前記電源端子 8 や発振回路専用電源と発振回路との間のフィルタ 9 およびフィルタ配置のための配線が削減でき、構成が簡単となり、小型化が達成できる。なお、図 1 (B)、(C) に示すように、発振回路 1 2 とレーザダイオード 1 との間に、インダクタ L 5 やコンデンサ C 7 等のインピーダンス整合回路を設けても良い。

【 0 0 1 9 】

また、光ピックアップとして、前記実施の形態の高周波重畳モジュールを少なくとも 1 つ有し、かつ該高周波重畳モジュールにより駆動される少なくとも 1 つのレーザダイオード 1 や受光ダイオード 2 を有する構成とすれば、高周波重畳モジュール自体の小型化と共に、レーザダイオード 1 への電源回路が 1 つにまとめられることにより、光ピックアップの構成の簡単化、小型化が達成される。

【 0 0 2 0 】

このように電源端子を共用した構成においても、従来よりマルチモード化が達成されることを確認したのでこのことについて説明する。図3（A）は下記のビジビリティVの測定を行うマイケルソン干渉計の構成を示す図である。

$$V = (P_{\max} - P_{\min}) / (P_{\max} + P_{\min})$$

ここに、 P_{\max} は光強度の最大値、 P_{\min} は光強度の最小値である。

【0021】

図3（A）において、機能を測定する従来の高周波重畳モジュールまたは本発明の高周波重畳モジュールからなる被測定高周波重畳モジュール21を電源20に接続してレーザダイオード1を駆動し、レーザダイオード1により発生したレーザ光をコリメータレンズ22により平行光とし、その平行光をビームスプリッタ23により固定ミラー24に反射させると共に、可動ミラー25へと透過させる。そしてこれらのミラー24、25からの反射光を前記ビームスプリッタ23により再度1つの光とし、集光レンズ26を介して受光ダイオード27により受光する。

【0022】

この装置において、可動ミラー25を光軸方向に移動させると、可動ミラー25からの反射光と固定ミラー24からの反射光の光路長によりビームスプリッタ23により干渉が起こる。可動ミラー25を連続的に移動させて光路長を変え、図3（B）のような干渉曲線が得られる。縦マルチモードで発振するレーザダイオードでは、スペクトルが完全な単一モードではなく、いくつかのサイドモードが存在するため、 $V-\Delta$ （光路差）特性の包絡線には図3（B）に示すようなピークが現れる。

【0023】

ここで、図3（B）において、光路差ゼロのピークIa、次の一次ピークIbの比を γ （ $=Ib/Ia$ ）をビジビリティVの減衰比と称する。 $\gamma=1$ の場合にはレーザダイオード1において発生している光は完全なコヒーレント（波長、位相、波面が揃っている）であり、 $\gamma=0$ の場合はインコヒーレントということになる。すなわち、一次ピーク値Ibが小さいほど多くの重畳がかかっており、マルチモードで作動していることがわかることになる。

【0024】

表1は単一モードと従来品と本発明による開発品における前記 γ 値を発振周波数と動作電源電流とを比較して示す。また、図4は直流のみでレーザダイオード1を駆動する場合のV- Δ 特性図であり、この場合は表1で示すように γ 値は98.7%であった。

【0025】

【表1】

	重畳量 光出力 5mW 時のコ ヒーレンス一次ビーム (%) (γ 値)	重畳モジュールの発 振周波数[MHz]	重畳モジュールの 動作電源電流[mA]
重畳モジュールなし	98.7 図4		
従来品	64.4 図5(A)	372	18
開発品	59.7 図5(B)	361	18

【0026】

また、図5(A)は図6に示した従来の高周波重畳モジュールの場合のV- Δ 特性図であり、この場合の γ 値は64.4%であった。一方図5(B)は図1(A)、図2に示した本発明の高周波重畳モジュールの場合のV- Δ 特性図であり、この場合の γ 値は従来品と同じ動作電流で59.7%となり、従来より効率よく動作していることが分かった。

【0027】

【発明の効果】

請求項1によれば、発振回路専用電源が不要となり、このため、従来必要とされた専用電源と電源端子、および電源端子と発振回路との間のフィルタ等の受動素子が削減でき、構成の簡単化、小型化が達成できる。また、レーザダイオードの電源がオフの時、高周波重畳モジュールの電源もオフとなり、ノイズを発生させない。また、レーザダイオードの電源がオフの時、発振回路の電源もオフとなり、ノイズを発生させない。

【0028】

請求項2によれば、高周波重畳モジュール自体の小型化と共に、レーザダイオ

ードへの電源回路が1つにまとめられることにより、光ピックアップの構成の簡単化、小型化が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (A) は本発明による高周波重畳モジュールの一実施の形態を示すブロック図、(B)、(C) は本発明の他の実施の形態を示す回路図である。

【図2】 図1 (A) の高周波重畳モジュールを示す回路図である。

【図3】 (A) は高周波重畳モジュールの特性測定に用いる装置の構成図、(B) は該装置により測定されるV- Δ 特性図である。

【図4】 単一モードのV- Δ 特性図である。

【図5】 (A)、(B) はそれぞれ従来品と本発明の高周波重畳モジュールのV- Δ 特性図である。

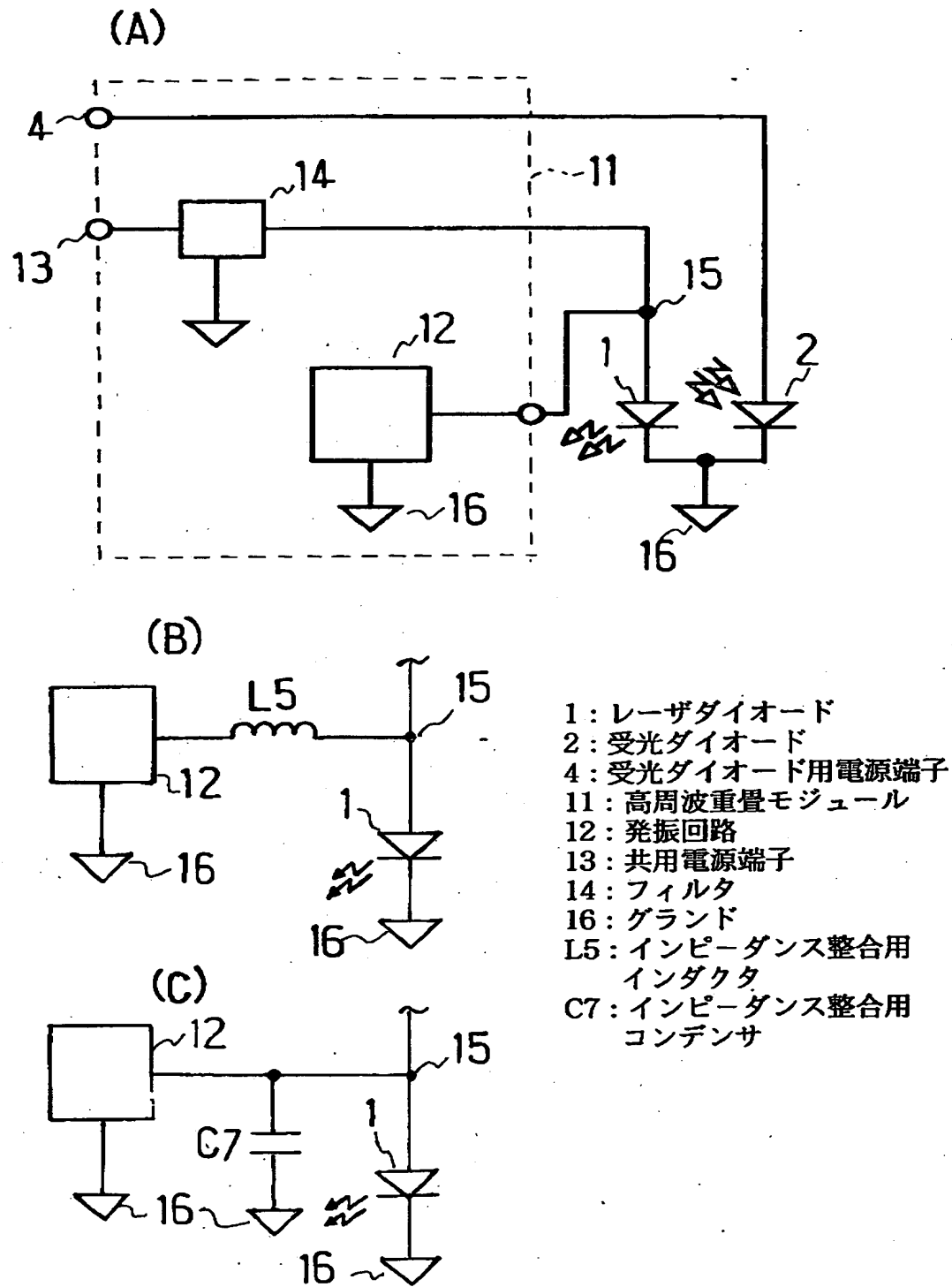
【図6】 (A) は従来の高周波重畳モジュールを示すブロック図、(B) はその回路図である。

【符号の説明】

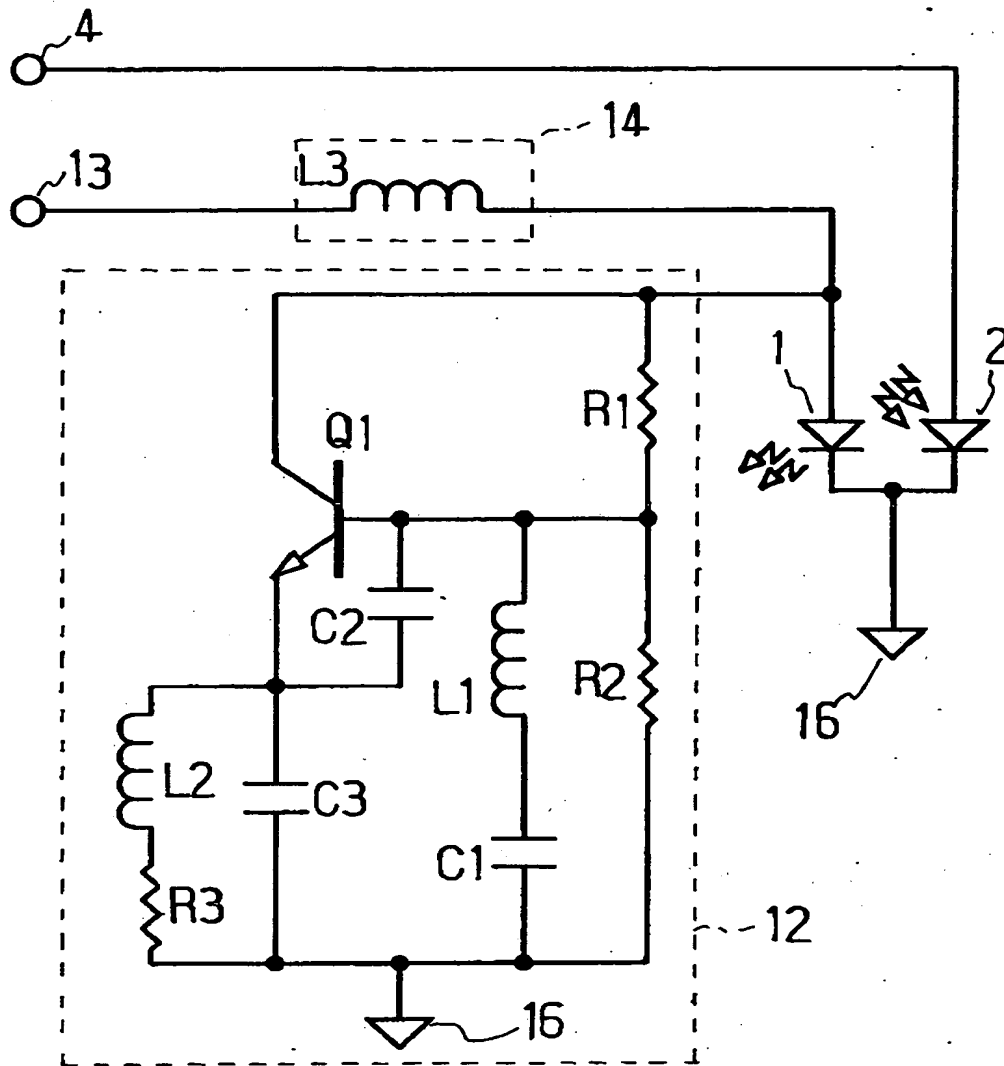
1 : レーザダイオード、2 : 受光ダイオード、4 : 受光ダイオード用電源端子、
11 : 高周波重畳モジュール、12 : 発振回路、13 : 共用電源端子、14 : フ
ィルタ、16 : グランド、20 : 電源、21 : 高周波重畳モジュール、22 : コ
リメータレンズ、23 : ビームスプリッタ、24 : 固定ミラー、25 : 可動ミラ
ー、26 : 集光レンズ、27 : 受光ダイオード

【書類名】 図面

【図 1】

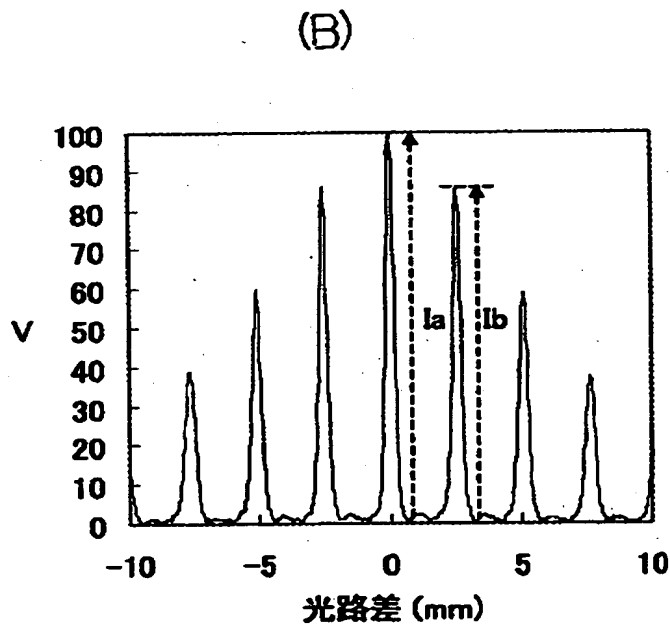
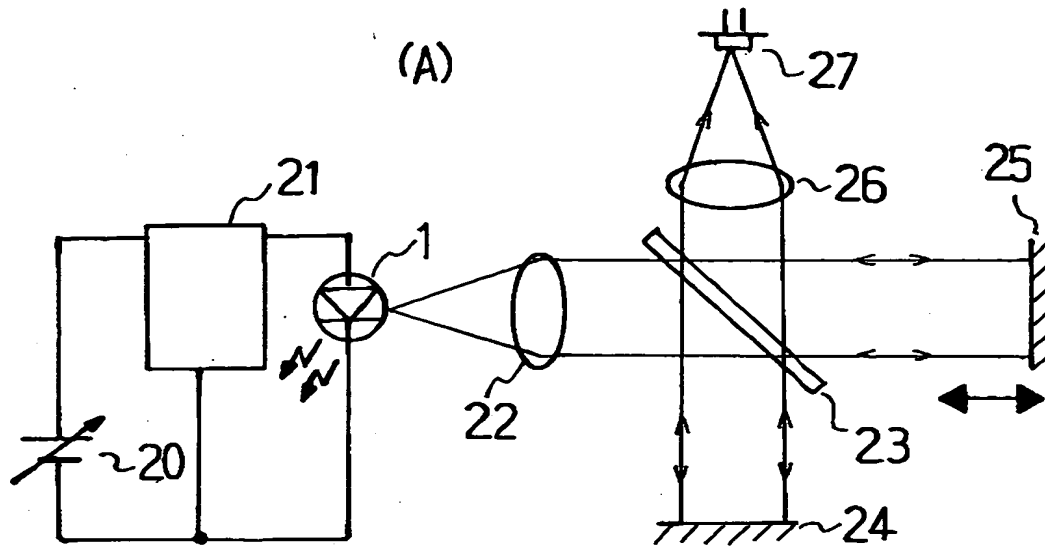


【図2】



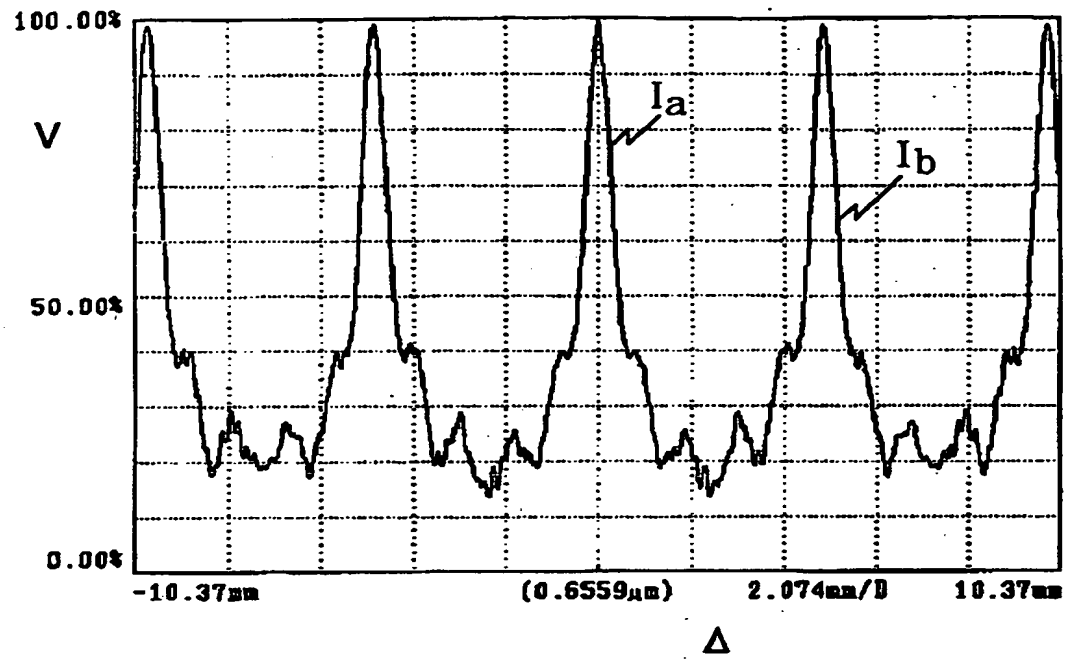
- 1: レーザダイオード、2: 受光ダイオード
 4: 受光ダイオード用電源端子
 11: 高周波重畳モジュール
 12: 発振回路、13: 共用電源端子
 14: フィルタ、16: グラウンド

【図3】

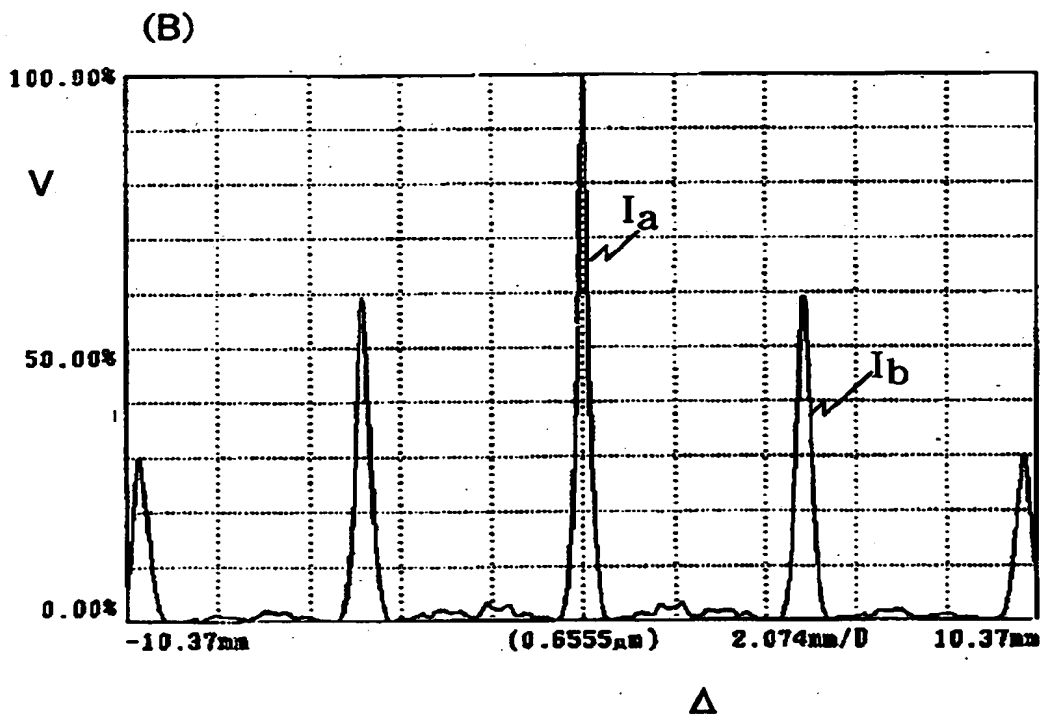
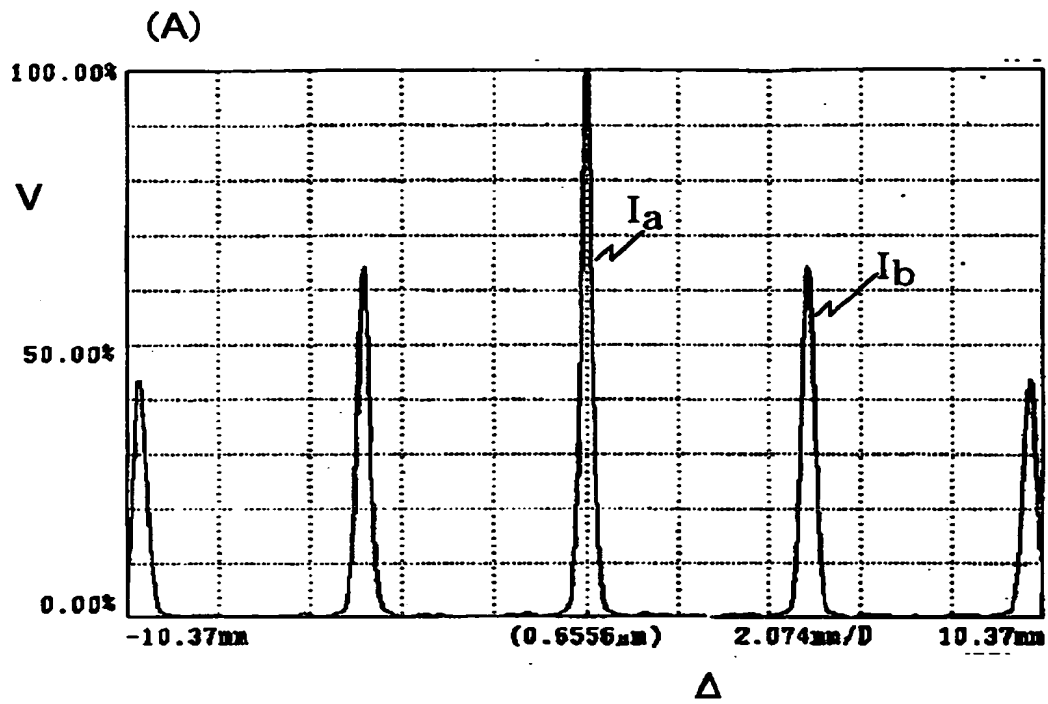


1: レーザダイオード、20: 電源、21: 高周波重畳モジュール
 22: コリメータレンズ、23: ビームスプリッタ、24: 固定ミラー
 25: 可動ミラー、26: 集光レンズ、27: 受光ダイオード

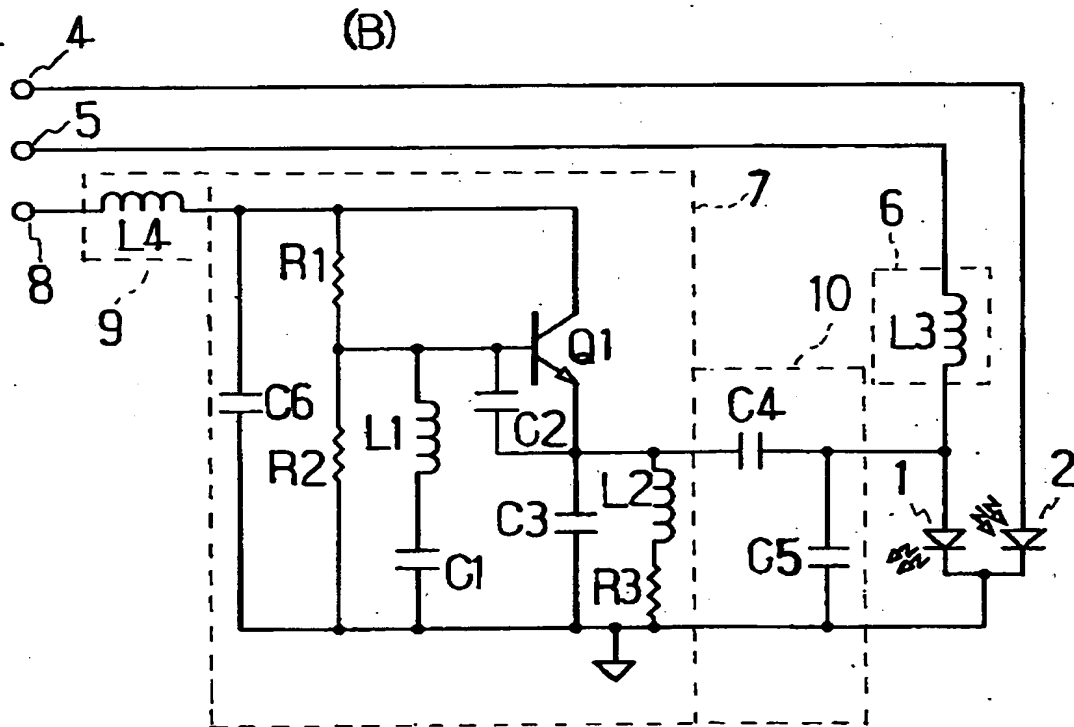
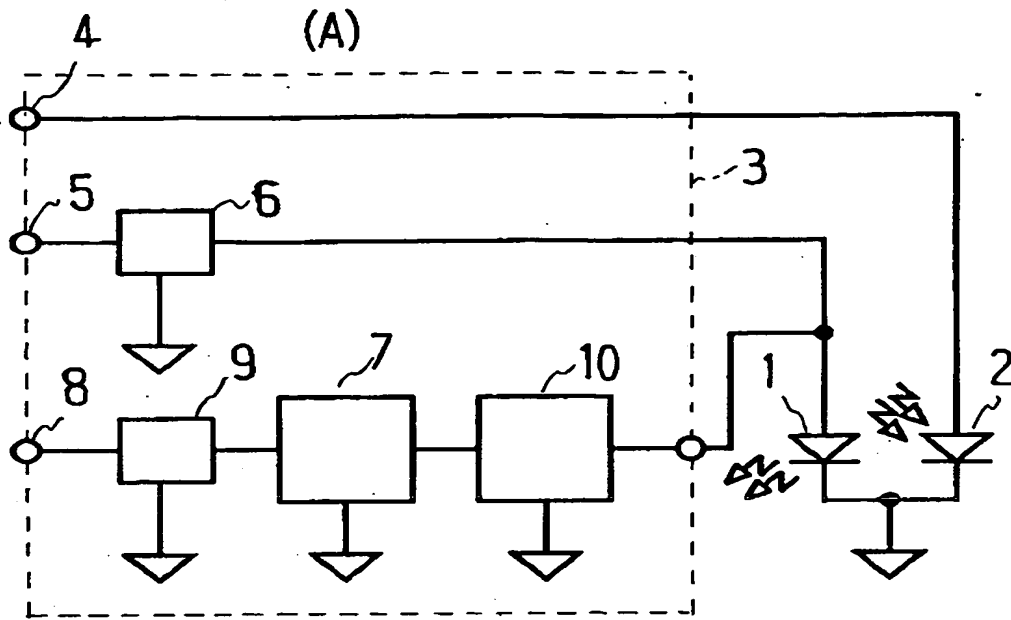
【図4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品点数が低減し、小型化が容易となり、レーザダイオードの直流電流用電源オフ時に発振回路もオフさせることが可能となる光ピックアップ用高周波重畳モジュールとそれを用いた光ピックアップを提供する。

【解決手段】 高周波電流をレーザダイオード 1 に供給する発振回路 1 2 は、少なくとも 1 つの能動素子 Q 1 と、コンデンサ C 1 ～ C 3、抵抗 R 1 ～ R 3、インダクタ L 1、L 2 等の受動素子とを含む。発振回路 1 2 の電源として、直流電流をレーザダイオードに供給する電源と共通の電源を用いる。

【選択図】 図 1

特2001-047249

認定 - 付加情報

特許出願の番号	特願2001-047249
受付番号	50100250647
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成13年 2月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月22日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名	ティーディーケイ株式会社